

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-117935

(43)公開日 平成11年(1999)4月27日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 C 17/10

F 1 6 C 17/10

A

33/20

33/20

Z

H 0 2 K 5/16

H 0 2 K 5/16

Z

7/08

7/08

A

審査請求 有 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平10-31281

(62)分割の表示

特願昭63-297054の分割

(22)出願日

昭和63年(1988)11月24日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 田中 克彦

神奈川県大和市福田7-4-7

(72)発明者 杉 博美

神奈川県綾瀬市深谷2380の8

(72)発明者 吉場 岳雪

神奈川県藤沢市鶴沼神明3-6-10

(72)発明者 佐藤 高信

神奈川県小田原市久野471の2の1017

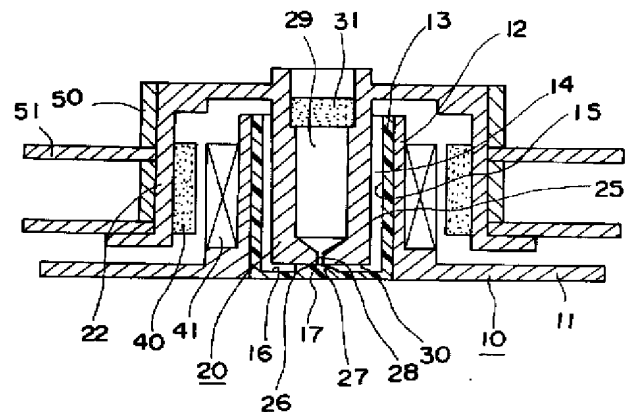
(74)代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

(54)【発明の名称】 軸受装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 磁気ディスクスピンドルモータ用の動圧形軸受装置における軸受外部の汚損防止と清浄化を図る。

【解決手段】 ハウジング10の円筒状穴14に軸体20を嵌合し、円筒状孔14はラジアル軸受面15とスラスト軸受面16を有し、軸体20はラジアル受面25とスラスト受面26とを有し、ラジアル軸受面15とラジアル受面25との少なくとも一方に動圧発生用のみぞを設けた軸受装置において、潤滑流体として気体を使用し、軸体20の気体流通穴29に軸体20の起動停止時に発生する摩耗粉除去用のフィルタ31を設ける。ハウジング10のラジアル軸受面15とスラスト軸受面16が合成樹脂であり、回転部材とハブ部はアルミニウム合金または亜鉛合金で構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジングとハウジングの円筒状孔に嵌合された軸体との何れか一方が静止部材、他方が回転部材であって、ハウジングの円筒状孔は円筒状のラジアル軸受面とスラスト軸受面とを有し、軸体は前記ラジアル軸受面に対向するラジアル受面とスラスト軸受面に対向するスラスト受面とを有し、ラジアル軸受面とラジアル受面との少なくとも一方に動圧発生用のみぞを設けた軸受装置において、潤滑流体として気体を使用するとともに気体流通穴に摩耗粉除去用のフィルタを設けたことを特徴とする磁気ディスクスピンドルモータ用の軸受装置。

【請求項2】 ハウジングのラジアル軸受面とスラスト軸受面が合成樹脂であることを特徴とする請求項1記載の軸受装置。

【請求項3】 回転部材とハブ部は一体で形成された一つの部材であることを特徴とする請求項1または2記載の軸受装置。

【請求項4】 回転部材とハブ部はアルミニウム合金または亜鉛合金により構成されていることを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の軸受装置。

【請求項5】 ハウジングの外筒部と軸体の材質が同一の材質であり、アルミニウム合金または亜鉛合金によって構成されていることを特徴とする請求項1ないし4の何れかに記載の軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、事務機、情報機器などに使用される軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の軸受装置を用いたものとして、たとえば実開昭60-26676号公報に記載された磁気ディスク記憶装置が知られている。

【0003】この装置は、磁気ディスクを取り付けた回転部材が動圧形流体軸受を介して静止部材に支持され、回転部材に取り付けたロータマグネットと静止部材に取り付けたステータコイルとが半径方向すきまを介して対向して周面對向形の駆動モータを構成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来の軸受装置においては、回転部材の軸方向の上部側に設けた取付部に磁気ディスクを取り付け、回転部材の軸方向の下部側に設けたハブ部にロータマグネットを取り付けているので、装置の軸方向寸法が長く、最近の小形化への要求に適応しないものになっている。

【0005】また、この軸受装置の回転部材のハブ部は回転部材の本体（軸部）と別体のものであるため、加工精度の確保が困難であり、加工コストが高くなっている。また、この種の軸受装置にあっては、軸受外部の汚損防止、清浄化のための技術改善が望まれている。

【0006】この発明は上記のような問題を解決することを目的としてなされたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の軸受装置は、ハウジングとハウジングの円筒状孔に嵌合された軸体との何れか一方が静止部材、他方が回転部材であって、ハウジングの円筒状孔は円筒状のラジアル軸受面とスラスト軸受面とを有し、軸体は前記ラジアル軸受面に対向するラジアル受面とスラスト軸受面に対向するスラスト受面とを有し、ラジアル軸受面とラジアル受面との少なくとも一方に動圧発生用のみぞを設けている。

【0008】上記軸受装置は、潤滑流体として気体を使用するとともに気体流通穴に摩耗粉除去用のフィルタを設けてあり、磁気ディスクスピンドルモータ用として使用される（請求項1）。

【0009】軸受の潤滑流体として、気体を使用しているため軸受の低トルク化がはかれる。さらに気体を使用しているため、油などの潤滑流体を使用した場合に比べて軸受外部を汚損することがないとともに、気体流通穴にフィルタを設けているため、軸受の起動・停止時に発生する摩耗粉が流通穴を通して循環するのを防止することができるので軸受装置外部を清浄に保つことができる。

【0010】この発明における好ましい実施の態様は次のとおりである。ハウジングのラジアル軸受面とスラスト軸受面が合成樹脂である（請求項2）。

【0011】また、回転部材とハブ部は一体で形成された一つの部材である（請求項3）。また、回転部材とハブ部はアルミニウム合金または亜鉛合金により構成されている（請求項4）。

【0012】さらに、ハウジングの外筒部と軸体の材質が同一の材質であり、アルミニウム合金または亜鉛合金によって構成されている（請求項5）。

【0013】

【実施の態様】以下、この発明の実施の態様を図1の磁気ディスクスピンドルモータに基づいて説明する。

【0014】ハウジング（静止部材）10は、金属からなる基台11と基台11の外筒部12の内面に一体成形された合成樹脂からなる内筒13とにより構成されている。内筒13に形成されている円筒状孔14は、その周面に円筒状のラジアル軸受面15を有し、その底面に平面状のスラスト軸受面16を有している。ラジアル軸受面15には図示しないスパイラル状の動圧発生用のみぞが形成され、スラスト軸受面16の中央部には凸球面状の隆起部17が形成されている。上記の基台11の金属材料としてはアルミニウム合金または亜鉛合金を用い、内筒13の合成樹脂材料としては自己潤滑性にすぐれたものを用いるのが好ましい。

【0015】内筒13の円筒状孔14には、回転部材である軸体20が嵌合されており、軸体20の外周側には

磁気ディスク取付用のハブ部22が一体成形されている。この軸体20は、その外周面に前記ラジアル軸受面15と対向する円筒状のラジアル受面25を有し、その端面に前記スラスト軸受面16と対向する平面状のスラスト受面26を有している。このスラスト受面26の中央部は、軸体20の静止時にスラスト軸受面16の隆起部17と接触する環状の接触面27を有しており、スラスト受面26の外周部とスラスト軸受面16の外周部との間の空間に圧力室30が形成されている。

【0016】この軸体20には、スラスト受面26の環状の接触面27の内方に開口する小径の絞り孔28と、スラスト受面26とは反対側の端面に開口して絞り穴28に連通し、絞り穴28よりも大径の流通穴29とが中心軸線上に設けられている。流通穴29の段部にはフィルタ31を取り付け、軸体20の起動・停止時に発生する摩耗粉が流通穴29を通して循環するのを防止している。

【0017】上記回転部材を構成する軸体20とハブ部22との成形素材としては、軽量であって加工性にすぐれたアルミニウム合金または亜鉛合金を用いている。軸体20のハブ部22の内周面にはロータマグネット40

が取り付け、このロータマグネット40と半径方向すきまを介して対向するステータコイル41は基台11の外筒部12の外周面に取り付けて、周面对向形の駆動モータを構成している。

【0018】また、軸体20のハブ部22の外周面には、取付部材50を介して複数個の磁気ディスク51を取り付けている。なお、ハウジング10の基台11には図示しないケースが取り付けられており、このケースによって上記構成の軸受装置および附属部品が密閉され、ケースの内部には空気等の気体が封入されている。

【0019】上記構成の磁気ディスクスピンドルモータにおいて、軸体20の静止時は軸体20の接触面27がスラスト軸受面16の隆起部17と接触しているが、軸体20が回転すると、図示しない動圧発生用のみぞによるポンピング作用が発生して、ケース内の気体がラジアル軸受面15とラジアル受面25との間の半径方向すきまに吸引されて圧力室30に流入し、この気体圧力によって軸体20が浮上する。軸体20が浮上すると、圧力室30内の気体は軸体20の絞り穴28から流通穴29を経てケース内に排出される。圧力室30の気体圧力は、軸体20の浮上量の変化に応じてほぼ一定に調整されるので、軸体20は微小の浮上量を維持しながら、スラスト軸受面16と非接触で回転する。またラジアル軸受面15とラジアル受面25との間の半径方向すきまにおいても同様に一定の気体圧力が生じるので、軸体20はラジアル軸受面15と非接触で回転する。

【0020】ハウジング10のラジアル軸受面15とスラスト軸受面16とは合成樹脂により成形されているから、軸体20が起動・停止時に接触しても損傷を受ける

ことは少なく、またラジアル軸受面15とスラスト軸受面16とは一体成形されているため、軸受の組み立てと必要精度の確保とがきわめて容易になるだけでなく、使用中に軸受部の温度が上昇しても、基台11の外筒部12によって合成樹脂の膨張が阻止されるので、ラジアル軸受面15の内径寸法の変化が少なくなる。

【0021】また、ハウジング10の外筒部12は軸体20の材質と同一のアルミニウム合金または亜鉛合金としているため、外筒部12と軸体20の熱膨張率は同一であり、温度が上昇しても軸受すきまは変化せず、軸受性能が変化することはない。

【0022】上記実施の態様において、ハウジング10のラジアル軸受面15に設けた動圧発生用のみぞは、軸体20のラジアル受面25に設けてもよく、ラジアル軸受面15とラジアル受面との双方に設けてもよい。

【0023】また、前記実施の態様ではハウジングが静止部材であって、軸体が回転部材である場合について説明したが、これと反対に静止部材である軸体に回転部材であるハウジングが嵌合された軸受についても同様にこの発明を適用することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、軸受の潤滑流体として、気体を使用しているため軸受の低トルク化がはかれる。さらに気体を使用しているため、油などの潤滑流体を使用した場合に比べて軸受外部を汚損することがないとともに、気体流通穴にフィルタを設けているため、軸受の起動・停止時に発生する摩耗粉が流通穴を通して循環するのを防止することができるので軸受装置外部を清浄に保つことが可能となる。

【0025】また、この発明において、ハウジングのラジアル軸受面とスラスト軸受面とを合成樹脂によって成形すると、軸体の起動・停止時における接触による損傷が少なくなる（請求項2）。

【0026】また、回転部材とハブ部とを一体で形成された一つの部材にすると、加工精度を確保することが容易であって、加工コストが安くなるだけでなく、アルミニウム合金または亜鉛合金を成形素材とした場合は軽量であり、スラスト軸受に負荷される荷重が小さく、スラスト軸受面の摩耗が少なくなるほか、回転部材のイナーシャが小さくなるので、装置の立ち上がり時間が短くなる。

【0027】さらに、回転部材と一体のハブ部の内周面にロータマグネットを取り付け、これと半径方向に対向するステータコイルを静止部材の外周面に取り付けることにより磁気ディスク等をハブ部の外周面に取り付けることができ、軸受装置の軸方向寸法を短くして小形化することが可能となる（請求項3、4）。

【0028】また、ハウジングの外筒部の材質を軸体と同一のアルミニウム合金または亜鉛合金によって構成すると、温度が上昇しても軸受すきまの変化がなく、一定

5

6

の安定した軸受性能が維持される（請求項5）。上記のとおり、この発明によれば、動圧形軸受の低トルク化、軸受外部の清浄化が達成されるとともに、高精度加工の確保と一定の安定した軸受性能の長期間にわたる維持が可能となるから、磁気ディスクスピンドルモータ用として最も好適な信頼性の高い軸受装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

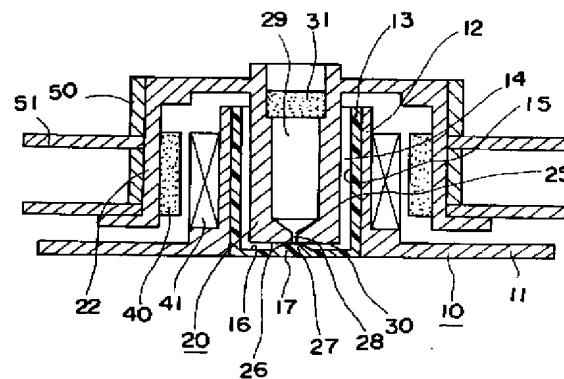
【図1】この発明の軸受装置の一例を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

- 10 ハウジング（静止部材）
- 14 円筒状孔
- 15 ラジアル軸受面
- 16 スラスト軸受面
- 20 軸体（回転部材）
- 25 ラジアル受面
- 26 スラスト受面
- 29 気体流通穴
- 31 フィルタ

10

【図1】



PAT-NO: JP411117935A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11117935 A
TITLE: BEARING DEVICE
PUBN-DATE: April 27, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANAKA, KATSUHIKO	N/A
SUGI, HIROMI	N/A
YOSHIBA, TAKEYUKI	N/A
SATO, TAKANOBU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON SEIKO KK	N/A

APPL-NO: JP10031281
APPL-DATE: February 13, 1998

INT-CL (IPC): F16C017/10 , F16C033/20 ,
H02K005/16 , H02K007/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attempt prevention of a stain and cleaning of a bearing outer part on a dynamic pressure type bearing device for a magnetic disc spindle motor.

SOLUTION: Gas is used as lubricating fluid and a filter 31 to remove abrasion powder produced at the time of stopping starting of a shaft body 20 is provided in a gas flowing hole 29 of the shaft body 20 on a bearing device on which the shaft body 20 is fitted in a cylindrical hole 14 of a housing 10, the cylindrical hole 14 has a radial bearing surface 15, the shaft body 20 has a radial receiver surface 25 and a thrust receiver surface 26 and a groove for dynamic pressure generation is provided at least on one of the radial bearing surface 15 and the radial receiver surface 25. The radial bearing surface 15 and the thrust bearing surface 16 of the housing 10 are made of a synthetic resin, and a rotary member and a hub part are constituted of an aluminum alloy or a zinc alloy.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO